

Escape of volatile substances from waste water treatment prevented

Patent number: DE19820645
Publication date: 1999-11-18
Inventor: RUEHL OTTOMAR [DE]; BOETTCHER SILVIO [DE]
Applicant: UMWELTSCHUTZ NORD GMBH & CO [DE]
Classification:
- international: C02F1/00; B01J20/22; C09K3/32
- european:
Application number: DE19981020645 19980508
Priority number(s): DE19981020645 19980508

Abstract of DE19820645

A process reduces the release of volatile substances from a fluid. A substance which binds the emissions is positioned immediately above the fluid, or floats on the fluid surface, and covers the surface in whole or in part.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



⑬ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 20 645 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
C 02 F 1/00
B 01 J 20/22
C 09 K 3/32

②① Aktenzeichen: 198 20 645.3
②② Anmeldetag: 8. 5. 98
④③ Offenlegungstag: 18. 11. 99

DE 198 20 645 A 1

⑦① Anmelder:
Umweltschutz Nord GmbH & Co, 27777
Ganderkesee, DE

⑦④ Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

⑦② Erfinder:
Rühl, Ottomar, 06246 Milzau, DE; Böttcher, Silvio,
06268 Langeneichstädt, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE-AS 19 44 636
DE-OS 24 17 431
DE-OS 23 33 012

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zur Reduzierung der Freisetzung von flüchtigen Emittenten aus einer Flüssigkeit

⑤⑦ Es wird ein Verfahren zur Reduzierung der Freisetzung von flüchtigen Emittenten aus einer Flüssigkeit angegeben, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß mindestens ein Substrat zum Binden von Emittenten in geringem Abstand über und/oder schwimmend auf der Flüssigkeitsoberfläche angeordnet wird.

DE 198 20 645 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reduzierung der Freisetzung von flüchtigen Emittenten aus einer Flüssigkeit.

Flüssigkeiten in Klärbecken, Klärteichen, Absetzbecken, Sammelbecken für Sickerwässer o. ä., Stapelbecken für Gülle und dergleichen enthalten Stoffe, welche von der freien Flüssigkeitsoberfläche an die Umgebung abgegeben werden. Mitunter stellen diese Emittenten eine beträchtliche Umweltbelastung dar, weshalb man versucht, deren Freisetzung möglichst zu reduzieren. Zu diesem Zweck ist es bekannt, den Raum über der Flüssigkeitsoberfläche abzuschließen und die Emittenten durch Druck- oder Saugbelüftung zu entfernen. Die Emittenten werden hierbei über entsprechende Filter oder durch eine Waschanordnung geleitet und dem Gasstrom entzogen.

Nachteilig bei diesen bekannten Verfahren ist, daß der Raum über sehr ausgedehnten Flüssigkeitsoberflächen nicht immer in geeigneter Weise abgeschlossen werden kann und somit beispielsweise ein vollständiges Absaugen der Emittenten nicht möglich ist. Außerdem ist der Einsatz der bisher bekannten Verfahren mit einem relativ hohen Energieaufwand zum Betrieb der Druck- bzw. Saugvorrichtungen verbunden.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem auf einfache und umweltfreundliche Weise mit möglichst niedrigem Energieeinsatz die Emissionen von freien Flüssigkeitsoberflächen reduziert werden können.

Diese Aufgabe wird bei dem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß mindestens ein Substrat zum Binden von Emittenten in geringem Abstand über und/oder schwimmend auf der Flüssigkeitsoberfläche angeordnet wird.

Die Vorteile der Erfindung liegen insbesondere darin, daß ein Substrat, welches Emittenten binden kann, auf bzw. in der Nähe der Flüssigkeitsoberfläche plaziert wird. Die Emittenten gelangen hierbei entweder direkt von der Flüssigkeitsoberfläche zum Substrat oder durchqueren zuerst den Raum zwischen der Flüssigkeit und dem Substrat, bevor sie an diesem binden. Das Substrat wirkt hierbei als Filtermedium, an dem Emittenten binden können, ohne daß Energie von außen zugeführt werden muß. Eine Kapselung der Behälter für die Flüssigkeit sowie kostenträchtige und energetisch aufwendige Absaug- oder Druckvorrichtungen sind nicht mehr notwendig. Weiterhin kann eine vollständige Abdeckung der Flüssigkeitsoberfläche unabhängig von deren Größe und Geometrie realisiert werden.

Vorteilhafterweise wird das Substrat im wesentlichen flächendeckend auf und/oder über der Flüssigkeitsoberfläche angeordnet, um ein Entweichen der Emittenten über freiliegende Oberflächenbereiche der Flüssigkeit zu vermeiden.

Besonders bevorzugt können als Substrat pflanzliche Rohstoffe verwendet werden, da sich herausgestellt hat, daß diese besonders effizient verschiedenste Emittenten binden können. Stroh, Baumrinde, Wurzel- oder Stammholz, Torf- und/oder Feinkompost haben sich als besonders geeignet erwiesen. Zudem haben diese Substrate den Vorteil, daß sie problemlos und allenfalls mit geringen Kosten beschaffbar sind.

Zur Vergrößerung der spezifischen Oberfläche sowie zur besseren Homogenisierung wird das Substrat vor dem Einsatz vorteilhafterweise zerkleinert. Eine Korngröße von 5 mm oder kleiner hat sich hierbei als besonders vorteilhaft erwiesen.

Besonders bevorzugt können mehrere verschiedene Substrate auf und/oder über der Flüssigkeitsoberfläche angeordnet werden. Dies bietet sich insbesondere dann an, wenn die

Flüssigkeit verschiedene Emittenten enthält und jeweils ein Substrat jeweils mindestens einen der Emittenten besonders effektiv bindet.

Die verschiedenen Substrate sollen bevorzugt in vermischter Form eingesetzt werden, wobei die Substrate entweder vor ihrem Einsatz als auch während des Plazierens auf bzw. nahe der Flüssigkeitsoberfläche miteinander vermischbar sind. Im letzteren Fall können die verschiedenen Substrate beispielsweise in ungeordneter Weise auf der Flüssigkeitsoberfläche verteilt werden.

Besonders bevorzugt sollen mehrere Schichten verschiedener Substrate auf und/oder über der Flüssigkeitsoberfläche angeordnet werden, wobei die einzelnen Schichten entweder lediglich ein Substrat enthalten oder von mehreren miteinander vermischten Substraten gebildet sein können. Eine derart strukturierte Anordnung hat beispielsweise den Vorteil, daß ein besonders trag- und schwimmfähiges Substrat als unterste Schicht einsetzbar ist, auf welcher sich andere Substratschichten aufhäufen lassen.

Falls sich entsprechende Mikroorganismen in dem Substrat einnisten können, werden mikrobiell abbaubare organische Emittenten vorteilhafterweise von diesen Mikroorganismen zu Kohlendioxid und Wasser mineralisiert. In diesem Fall sollte das Substrat eine hinreichend große spezifische Oberfläche aufweisen, damit die Mikroorganismen die zu ihrem Stoffwechsel notwendigen Kohlenstoffverbindungen aus dem Substrat verwerten können. Das kohlenstoffhaltige, beispielsweise aus pflanzlichen Rohstoffen bestehende Substrat dient dann als Energiequelle für die Mikroorganismen.

Zusätzlich oder alternativ zu einer Aufbringung mindestens eines Substrats direkt auf der Flüssigkeitsoberfläche kann ein schwimmfähiger Unterbau verwendet werden, welcher das bzw. die Substrate trägt. Vorteilhafterweise nimmt dieser Unterbau nicht nur die Substrate einzeln oder schichtweise auf, sondern wirkt selbst als Filtermedium, an welchem von der Flüssigkeitsoberfläche aufsteigende Emittenten binden können.

Wenn die Substrate nicht mit der Flüssigkeit in Berührung kommen sollen, wird vorzugsweise ein Gestell als Unterbau verwendet, welches im Abstand zur Flüssigkeitsoberfläche mit einergasdurchlässigen und ggf. ebenfalls als Emittentenfilter wirkenden Auflage für die Substrate ausgestattet ist. Beispielsweise ist der Unterbau aus einem Holzgestell gefertigt und mit einer Jutebahn bespannt.

Besonders bevorzugt wird als oberste Schicht – sowohl bei direkt auf der Flüssigkeitsoberfläche angeordneten Substraten als auch bei Verwendung eines schwimmfähigen Unterbaus – ein Substrat aufgebracht, welches die Keimung von Saatgut und den anschließenden Bewuchs zuläßt. Auf diese Weise entsteht ein Wachstumszyklus mit nachwachsenden und anschließend verrottenden pflanzlichen Rohstoffen, die dann ihrerseits wieder als Filtermedium wirken können.

Weitere Vorteile der Erfindung sind durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand von zwei Beispielen näher erläutert, die sich auf vom Erfinder durchgeführte Versuchsreihen beziehen und die Wirksamkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens unterstreichen.

Als Substrate in beiden Beispielen kamen zum Einsatz:

- Substrat 1 (S1) – trockenes Stroh (Schüttgewicht ca. 31 g/l)
- Substrat 2 (S2) – Baumrinde verschiedener Laubbäume (Schüttgewicht ca. 31 g/l)
- Substrat 3 (S3) – Wurzel- und Stammholz verschiede-

- dener Laubbäume (Schüttgewicht ca. 133 g/l)
 – Substrat 4 (S4) – trockener Torf (Schüttgewicht ca. 218 g/l)
 – Substrat 5 (S5) – trockener Feinkompost,

wobei alle Materialien (außer Feinkompost) zur Erhöhung der spezifischen Oberfläche und zur besseren Homogenisierung in einer Trommelmühle auf eine Korngröße von 5 mm gemahlen wurden.

Als emittierende Flüssigkeiten wurde zum einen ein Diesel/Benzin/Wasser-Gemisch (Lösung A), bestehend aus 100 ml einer Stammlösung aus 50 ml Dieseldieselkraftstoff, 50 ml Normalbenzin und 5000 ml Wasser, aufgefüllt mit 300 ml Wasser und zum anderen eine Lösung aus 400 ml Abwasser einer Kleinkläranlage (Lösung B) verwendet.

Beispiel 1

200 ml der Substrate S1 bis S5 wurden direkt auf die Oberflächen der sich zu je 400 ml in einem Becherglas befindenden Lösungen A und B aufgebracht. Je ein Becherglas mit den Lösungen A und B dienten als Kontrollprobe. Durch olfaktometrische Kontrolle wurde festgestellt, daß die aufgetragenen Substrate S1 bis S5 eine sofortige Geruchsreduzierung bewirkten. Aufgrund des direkten Kontaktes mit der Flüssigkeit durchfeuchteten die Substrate allmählich, was jedoch keinen negativen Einfluß auf die Reduzierung der Geruchsemissionen ausübte.

Vor allem bei den Substraten S4 und S5, aber auch bei den Substraten S2 und S3, war während des gesamten Versuches lediglich der schwache Eigengeruch dieser Materialien feststellbar. Im Vergleich dazu wiesen die Kontrollproben einen sehr starken benzinarartigen (Lösung A) bzw. fäkalienartigen (Lösung B) Geruch auf.

Beispiel 2

Auf die Flüssigkeitsoberfläche der sich in einem Becherglas befindenden Lösung A sowie der Lösung B wurde eine schwimmfähige, gitter- bzw. kastenartige Holzkonstruktion aufgebracht, deren Oberseite mit dicht mit der Wandung des Becherglases abschließendem Jutegewebe abgedeckt war, welches keinen Kontakt mit der Flüssigkeit hatte.

Auf das Jutegewebe wurden die Substrate schichtweise in der Reihenfolge S1, S4 und S3 mit je einer Schichtdicke von 1 cm derart aufgebracht, daß sie vollständig den freien Querschnitt des Becherglases bedeckten. Es bestand durch den tragenden, schwimmfähigen Unterbau kein direkter Kontakt der Substrate zur Flüssigkeitsoberfläche.

Durch olfaktometrische Kontrolle wurde – ähnlich wie im Beispiel 1 – festgestellt, daß nach Aufschüttung der Substrate eine sofortige und vollständige Reduzierung der Geruchsbelästigung der aus den Lösungen A und B aufsteigenden Emittenten zu verzeichnen und lediglich der Eigengeruch der Substrate noch wahrnehmbar war.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Reduzierung der Freisetzung von flüchtigen Emittenten aus einer Flüssigkeit, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Substrat zum Binden von Emittenten in geringem Abstand über und/oder schwimmend auf der Flüssigkeitsoberfläche angeordnet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat im wesentlichen flächendeckend auf und/oder über der Flüssigkeitsoberfläche angeordnet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Substrat pflanzliche Rohstoffe verwendet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Substrat Stroh, Baumrinde, Wurzel- oder Stammholz, Torf und/oder Feinkompost verwendet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat vor dem Einsatz zerkleinert wird, vorzugsweise auf eine Korngröße von 5 mm oder kleiner.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß verschiedene Substrate auf und/oder über der Flüssigkeitsoberfläche angeordnet werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiedenen Substrate miteinander vermischt werden.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Schichten ggf. miteinander vermischter Substrate auf und/oder über der Flüssigkeitsoberfläche angeordnet werden.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Substrate derart ausgewählt sowie auf und/oder über der Flüssigkeitsoberfläche angeordnet werden, daß sich auf den Substraten Mikroorganismen ansiedeln können, welche organische Emittenten unter Nutzung der Substrate als Energiequelle abbauen.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein schwimmfähiger Unterbau auf die Flüssigkeitsoberfläche aufgesetzt wird, auf welchem das bzw. die Substrate einzeln oder schichtweise aufgebracht werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Unterbau eine gasdurchlässige Auflage für das oder die Substrate angeordnet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Unterbau ein Gestell mit beabstandeter zur Flüssigkeitsoberfläche angeordneter Auflage verwendet wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterbau und/oder die Auflage aus einem Material hergestellt werden, welche Emittenten aus der Flüssigkeit binden können.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als oberste Schicht ein Substrat aufgebracht wird, welches die Keimung von Saatgut und den anschließenden Bewuchs zuläßt.

15. Verwendung von pflanzlichen Rohstoffen, vorzugsweise Stroh, Baumrinde, Wurzel- oder Stammholz, Torf und/oder Feinkompost, zum Binden von flüchtigen Emittenten aus einer Flüssigkeit, wobei ein oder mehrere der pflanzlichen Rohstoffe in geringem Abstand über und/oder schwimmend auf der Flüssigkeitsoberfläche angeordnet werden.